

51

Int. Cl. 2:

**G 08 B 17/10**

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DT 26 28 146 A 1**

11

# **Offenlegungsschrift 26 28 146**

21

Aktenzeichen: P 26 28 146.9

22

Anmeldetag: 23. 6. 76

43

Offenlegungstag: 20. 1. 77

30

Unionspriorität:

32 33 31

23. 6. 75 USA 589044.

54

Bezeichnung:

Rauchgasanzeiger

71

Anmelder:

Pyrotector Inc., Hingham, Mass. (V.St.A.)

74

Vertreter:

Bardehle, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

72

Erfinder:

Malinowski, William J., Pembroke; Doherty, William F., Halifax;  
Mass. (V.St.A.)

**DT 26 28 146 A 1**

Dipl.-Ing. Heinz Bardehle  
Patentanwalt  
8 München 22, Isarstr. 15, Tel. 29 25 53  
Postanschrift München 26, Postfach 4

2628146

München, den 23. Juni 1976

Mein Zeichen: P 2297

Anmelder: Pyrotec Inc.  
333 Lincoln Street  
Hingham, Massachusetts,  
V. St. A.

### R a u c h g a s a n z e i g e r

Rauchgasanzeiger bzw. Rauchgasmelder, die verschiedene elektronische Einrichtungen verwenden, um ein Alarmsignal in dem Fall abzugeben, daß die Umgebungsrauchkonzentration einen bestimmten Pegel erreicht, sind in weitem Umfang in Gebrauch.

Ein Nachteil derartiger Rauchgasmelder besteht in der Tatsache, daß es - obwohl es erwünscht sein kann, einen Alarm bei einer Rauchgaskonzentration von 0,2% abzugeben - aus praktischen Gründen bei der Herstellung kommerzieller Rauchgasmelder erforderlich sein kann, diese so zu eichen, daß eine Rauchgaskonzentration von zumindest 2% erforderlich ist, bevor ein Alarm ausgelöst wird, um nämlich die Abgabe von Falschalarmen zu vermeiden, die auf das Vorhandensein von Umgebungsrauch zurückgehen, der seine Ursache nicht in einer Feuerquelle besitzt. Der betreffende Umgebungsrauch kann z.B. durch Tabakrauch, durch umfangreichen Staub, durch Kochdampf, etc. gebildet sein. Mithin kann ein Schwelbrand in dem Fall, daß bei Vorhandensein einer gewissen Luftzirkulation die Rauchgas-

609883/0335

konzentration niemals einen Wert von 2% erreicht, durch die betreffende Vorrichtung nicht ermittelt werden.

Ein weiterer Nachteil bei Rauchgasmeldern, die als Detektorelement ein Photowiderstandselement verwenden, besteht darin, daß die Ansprechzeit des Photowiderstandselements für den Fall, daß es dem von Rauchgasparkitkeln reflektierten Licht plötzlich ausgesetzt wird, eine Funktion der Stärke des einfallenden Lichtes ist. Die Ursache hierfür liegt darin, daß das Ansprechverhalten derartiger Elemente analog der Ladezeit eines Kondensators ist, welche eine Funktion der angelegten Spannung ist.

Bei einer geringen Rauchgaskonzentration, bei der die Lichtstärke des reflektierten Lichtes gering ist, ist eine unnötig lange Zeitspanne erforderlich, bis die Zelle einen für die Auslösung des Alarms erforderlichen bestimmten Ansprechpegel erreicht. Eine plötzlich auftretende hohe Rauchgaskonzentration, die infolge Ausbrechens einer Flamme bei einem schwelenden brennbaren Material auftreten mag, kann so plötzlich über den Detektor bzw. Rauchgasmelder hinwegziehen, daß die Rauchgaskonzentration derart schnell absinkt, daß der Pegel des reflektierten Lichtes unter die Intensität absinkt, die zur Alarmauslösung erforderlich ist, bevor die photoempfindliche Einrichtung den Alarmzustand überhaupt erreicht hat.

Dieser Fall stört insbesondere in Rauchgasmeldern bzw. Detektoren, bei denen Lichtabgabedioden als Lichtquelle verwendet werden, da nämlich das von derartigen Einrichtungen abgegebene Licht in dem Fall, daß der Betrieb bei einem hinreichend niedrigen Strompegel erfolgt, so daß eine lange Betriebslebensdauer sichergestellt ist, wesentlich niedriger - vielleicht um einen Faktor von 20 niedriger - ist als das von einer Glühlampe abgegebene Licht. Bei einem Rauchgasmelder mit

609883/0335

einer Lichtabgabediode (LED) als Lichtquelle und mit einer Photowiderstandsquelle, die so geeicht ist, daß sie einen Alarm bei Vorhandensein eines Dauerrauchgaspegels von 2% abgibt (dieser Pegel ist definiert als die Rauchgasmenge, die erforderlich ist, um die Lichthelligkeit in einer ca. 33 cm (entsprechend 1 Fuß) langen Säule um 2% zu verringern), kann eine gerade über 2% liegende Rauchgaskonzentration eine Dauer von 10 Minuten oder eine längere Dauer erforderlich machen, damit der Widerstand der Photowiderstandszelle auf den Alarmpunkt absinkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg zu zeigen, wie auf relativ einfache Weise ein bei Rauchgaskonzentrationsänderungen sicher ansprechender Rauchgasanzeiger auszubilden ist.

Gelöst wird die vorstehend aufgezeigte Aufgabe bei einem Rauchgasanzeiger erfindungsgemäß dadurch, daß eine Einrichtung vorgesehen ist, die die Änderungsgeschwindigkeit einer Rauchgaskonzentration feststellt und die in dem Fall ein Signal erzeugt, daß die Änderungsgeschwindigkeit der Rauchgaskonzentration einen bestimmten Wert überschreitet.

Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann das betreffende Signal zur Auslösung einer Alarmeinrichtung herangezogen werden.

Gemäß weiteren Ausführungsformen der Erfindung kann die zur Ermittlung der Änderungsgeschwindigkeit einer Rauchgaskonzentration dienende Detektoreinrichtung in einem Rauchgasmelder bzw. in einer Rauchgasanzeigeeinrichtung enthalten sein, die in dem Fall einen Alarm abgibt, daß die Rauchgaskonzentration einen bestimmten Pegel erreicht. Das Signal von der betreffenden Geschwindigkeits-Detektoreinrichtung wird dazu

609883/0335

2628146

herangezogen, die Empfindlichkeit der Rauchgasanzeigeeinrichtung derart zu erhöhen, daß diese imstande ist, einen Alarm bei einer Rauchgaskonzentration bzw. Rauchkonzentration abzugeben, die wesentlich geringer ist als der bestimmte Pegel. Bei einer Modifikation dieser Ausführungsform der Erfindung, bei der eine lichtempfindliche Einrichtung die von einer Lichtquelle beleuchteten Rauchgaspartikeln überwacht bzw. auf diese gerichtet ist, wird das Signal von der Geschwindigkeits-Detektoreinrichtung dazu herangezogen, die Helligkeit der Lichtquelle zu erhöhen.

Anhand von Zeichnungen wird die Erfindung nachstehend beispielsweise näher erläutert.

Fig. 1 zeigt in einer Seitenansicht und zum Teil im Schnitt einen Teil einer Rauchgasanzeigeeinrichtung eines Typs, bei dem die Erfindung für ihre Anwendung entsprechend ausgelegt ist.

Fig. 2 zeigt einen Schaltplan einer elektronischen Schaltungsanordnung, die die Merkmale der Erfindung verkörpert und bei der eine Geschwindigkeits-Detektorschaltung so geschaltet ist, daß sie unmittelbar einen Alarm in dem Fall auslöst, daß die Änderungsgeschwindigkeit des Widerstands einer Photozelle einen bestimmten Wert überschreitet.

Fig. 3 zeigt in einer Seitenansicht und zum Teil im Schnitt einen Teil eines anderen Typs eines Rauchgasanzeigers, bei dem die Erfindung durch entsprechende Ausbildung zu benutzen ist.

Fig. 4 zeigt in einem Schaltplan eine elektronische Schaltungsanordnung, die die Merkmale der Erfindung verkörpert und bei der die Geschwindigkeits-Detektorschaltung so geschaltet ist, daß sie die Lichtabgabe einer Lichtquelle in dem Fall erhöht, daß die Änderungsgeschwindigkeit des Widerstands einer Photozelle einen bestimmten Wert überschreitet.

609883/0335

Fig. 5 zeigt eine modifizierte Ausführungsform der in Fig. 4 dargestellten Schaltungsanordnung, wobei eine Zeitsteuereinrichtung durch die Geschwindigkeits-Detektorschaltung ausgelöst wird, derart, daß die verstärkte Lichtabgabe während einer bestimmten Zeitspanne aufrechterhalten bleibt.

Fig. 6 zeigt einen Schaltplan einer modifizierten Ausführungsform der Rauchgasanzeige-Schaltungsanordnung, bei der die Geschwindigkeits-Detektorschaltung so geschaltet ist, daß ein Rauchgaszellen-Eichwiderstand in dem Fall verändert wird, daß die Änderungsgeschwindigkeit des Widerstands der betreffenden Rauchgaszelle einen bestimmten Wert überschreitet.

Fig. 7 zeigt einen Schaltplan einer elektronischen Schaltungsanordnung, in der die Geschwindigkeits-Detektorschaltung in einem Rauchgasanzeiger verwendet wird, bei dem als Detektorelement eine photoelektrische Zelle verwendet ist.

Fig. 8 zeigt in einem Schaltplan eine elektronische Schaltungsanordnung, in der die Geschwindigkeits-Detektorschaltung in einem Rauchgasanzeiger verwendet wird, der als Detektorelement eine Ionisationskammer verwendet.

Fig. 9 zeigt in einem Schaltplan eine elektronische Schaltungsanordnung ähnlich der in Fig. 8 dargestellten Schaltungsanordnung, bei der die Geschwindigkeits-Detektorschaltung dazu herangezogen wird, die Empfindlichkeit der Ionisationskammer zu steigern.

Im folgenden werden die in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen der Erfindung näher erläutert. In Fig. 1 ist schematisch ein Rauchgasanzeiger dargestellt, bei dem eine Photowiderstandseinrichtung bzw. ein Photowiderstandselement verwendet ist, um auf Licht anzusprechen, das von Rauchpartikeln in einem Lichtstrahl reflektiert wird.

Der Detektor enthält einen Tragblock 10, der mit zwei Öffnungen 12, 14 versehen sein kann, die von den Enden des

609883/0335

Blockes herkommen und die in Abstand voneinander auf der Vorderseite 16 des Blockes 10 offen sind.

Eine Lichtquelle 18 ist auf der Rückseite in bzw. an der Öffnung 12 angeordnet; diese Lichtquelle wirkt mit einer in der betreffenden Öffnung befindliche Linse 20 derart zusammen, daß ein Lichtstrahl von dem vorderen Ende der Öffnung abgegeben wird. Eine Photowiderstandszelle C1 und eine geeignete Fokussierungslinse 22 sind in der Öffnung 14 untergebracht. Die Öffnungen 12 und 14 können so angeordnet sein, daß sie einen Winkel von etwa  $135^\circ$  einschließen. Auf diese Weise wird der "Vorwärtsstreuungs"-Effekt in vorteilhafter Weise ausgenutzt.

In Fig. 2 ist eine elektronische Schaltungsanordnung gezeigt, die in Verbindung mit den in Fig. 1 dargestellten Bauteilen des Rauchgasanzeigers verwendet wird.

Die Rauch- bzw. Rauchgas-Detektorzelle C1 ist an einer geeigneten Spannungsquelle P angeschlossen, die durch irgendeine geeignete Einrichtung Rv geregelt bzw. hinsichtlich ihrer Spannungsabgabe stabilisiert sein kann. Die betreffende Zelle C1 ist an einem Schaltungspunkt J1 mit einem Widerstand R1 in Reihe liegend verbunden. An dem Schaltungspunkt J1 ist der Eingang eines Verstärkers A1 angeschlossen. Der Ausgang des Verstärkers A1 ist an der Steuerelektrode eines gesteuerten Siliziumgleichrichters SCR angeschlossen. Die Anoden-Kathoden-Strecke dieses gesteuerten Gleichrichters bzw. Thyristors liegt in Reihe mit einer Alarmeinrichtung A. Die Lichtquelle 18 liegt ebenfalls an der Spannungsquelle.

Der zuvor beschriebene Teil der in Fig. 2 dargestellten Schaltungsanordnung stellt eine typische Rauchgasmeldesaltung dar; die betreffende Schaltungsanordnung arbeitet dabei

609883/0335

2628146

in folgender Weise. Wenn in dem Lichtstrahl Rauch auftritt, wird das von der Lichtquelle 18 abgegebene Licht durch den betreffenden Rauch auf die Zelle C1 reflektiert. Dies bewirkt, daß die Zelle C1, die normalerweise dunkel ist, eine Widerstandsabsenkung erfährt, wodurch die Spannung an dem Schaltungspunkt J1 ansteigt. Diese Spannung wird durch den Verstärker A1 verstärkt. Wenn der Widerstand der Zelle C1 auf einen bestimmten Wert absinkt, genügt das Ausgangssignal des Verstärkers A1, um den Thyristor SCR zu zünden bzw. in den leitenden Zustand zu steuern und einen Alarm auszulösen.

Der oben beschriebene Teil der Schaltungsanordnung löst einen Alarm jedoch lediglich dann aus, wenn der Rauchpegel den bestimmten Pegel von z.B. 2% erreicht.

Um den Rauchgasmelder bzw. Detektor auf geringere Rauchgaskonzentrationen ansprechen zu lassen, ohne die Möglichkeit der Abgabe von Falschalarmen zu erhöhen, und um die Ansprechgeschwindigkeit des Rauchgasmelders bzw. Detektors zu steigern, ist eine Geschwindigkeits-Detektorschaltung parallel zu dem Verstärker A1 zwischen dem Schaltungspunkt J1 und der Auslöseelektrode des Thyristors SCR geschaltet.

Die Geschwindigkeits-Detektorschaltung ist so ausgelegt, daß sie ein Ausgangssignal an die Auslöse- bzw. Steuerelektrode des Thyristors SCR in dem Fall abgibt, daß die Geschwindigkeit des Anstiegs der Spannung an dem Schaltungspunkt J1 einen bestimmten Wert überschreitet. Schaltungen, die die Änderungsgeschwindigkeit einer Spannung ermitteln und auf eine solche Änderungsgeschwindigkeit ansprechen sind an sich bekannt. Bei der dargestellten Ausführungsform enthält die betreffende Schaltung eine elektronische Differenzierschaltung A2, deren an den Thyristor abgegebene Ausgangsspannung der Geschwindigkeit der Zunahme der Eingangsspannung am Schaltungspunkt J1 proportional ist (d.h. dem Differential der Eingangsspannung).

609883/0335



Wenn die Geschwindigkeit des Spannungsanstiegs an dem Schaltungspunkt J1 unterhalb eines bestimmten Wertes liegt, genügt das Ausgangssignal der elektronischen Differenzierschaltung nicht, den Thyristor SCR in den Leitzustand zu steuern. Bei einer typischen Ausführungsform der Erfindung sind die elektrischen Parameter der Differenzierschaltung A2 so gewählt, daß eine Rauchgaskonzentration bzw. Rauchkonzentration, die mit einer Geschwindigkeit von weniger als 0,05% pro Minute ansteigt, unberücksichtigt bleibt und daß eine Rauchgaskonzentration, die mit einer höheren Geschwindigkeit ansteigt, zur Abgabe einer Sägezahnspannung an dem Schaltungspunkt J1 führt. Diese Sägezahnspannung besitzt eine hinreichend große Steigung oder einen hinreichend großen Differentialquotienten, so daß das Ausgangssignal der Differenzierschaltung A2 - welches der Steigung unter dem Differentialquotienten der Eingangsspannung proportional ist - hinreichend hoch ist, um den Thyristor SCR in den Leitzustand zu steuern und den Alarm auszulösen.

Der Frequenzgang des Verstärkers ist so, daß der betreffende Verstärker Signale mit wesentlich höheren Frequenzen zu verstärken imstande ist als sich jemals aus dem plötzlichen Auftreten von Rauchwolken ergeben würden. Ein derart weiter Frequenzgang ist jedoch mit Rücksicht darauf unerwünscht, daß er die Möglichkeit schaffen würde, daß eine 60-Hz-Spannung und Spannungsschwankungen den Alarm auslösen könnten. Aus diesem Grunde ist der Frequenzgang des Verstärkers in beabsichtigter Weise durch die Verwendung eines geeigneten RC-Gliedes verkleinert. Die Schaltungsteile dieses RC-Gliedes besitzen dabei solche Werte, daß der Frequenzgang des Verstärkers oberhalb von etwa 30 Hz absinkt.

In Fig. 3 ist in einer Seitenansicht, zum Teil im Schnitt, ein Teil eines Rauchgasanzeigers ähnlich dem in Fig. 1 gezeigten Rauchgasanzeiger verdeutlicht, wobei zusätzlich noch zu beschreibende Einrichtungen vorgesehen sind, die zur

609883/0335

Regulierung bzw. Steuerung der Helligkeit des von der Lichtquelle abgegebenen Lichtes dienen. Zusätzlich zu den in Fig. 1 dargestellten Bauteilen enthält die in Fig. 3 dargestellte Einrichtung eine Photowiderstandszelle C3, die in dem Tragblock 10 untergebracht ist. Ferner ist ein Lichtrohr, wie ein Acrylstab 24, vorgesehen, der von der Zelle C3 aus nach oben in den Lichtstrahl hineinläuft, um von diesem Lichtstrahl Licht auf die Oberfläche der Photozelle zu leiten. Eine Einstellschraube 26 dient dabei dazu, die Menge des von der Photozelle C3 aufgenommenen Lichtes einzustellen bzw. zu ändern.

In Fig. 4 ist eine weitere Ausführungsform eines Rauchgasanzeigers gezeigt, der eine Geschwindigkeits-Detektorschaltung verwendet.

Die in Fig. 4 dargestellte Schaltungsanordnung und die in Fig. 3 dargestellte Anordnung sind ähnlich einer an anderer Stelle näher beschriebenen Schaltungsanordnung bzw. Anordnung (US-Patentanmeldung vom 27. 11.74, Serial No. 527 584). Die betreffende Schaltungsanordnung umfaßt eine Rauch-Detektorzelle C1, die in Reihe mit einem Widerstand R1 an einer geeigneten Speisespannungsquelle P liegt. Der Schaltungspunkt J1 zwischen der Zelle C1 und dem Widerstand R1 liefert eine Spannung, die eine Funktion des Widerstandes der Zelle C1 ist. Diese Spannung wird dem Eingang eines Differenzverstärkers A1 zugeführt. Das Ausgangssignal des Differenzverstärkers A1 wird der Steuerelektrode eines gesteuerten Siliziumgleichrichters bzw. Thyristors SCR zugeführt.

Die zur Helligkeitssteuerung dienende Zelle C3 liegt in Reihe mit einem Widerstand R2 ebenfalls an der Speisespannungsquelle. An dem gemeinsamen Verbindungspunkt J2 der Zelle C3 und des Widerstands R2 ist der Eingang eines Differenzverstärkers A2 angeschlossen. Der Ausgang des Differenzverstärkers A2 ist mit der Basis eines Transistors T1 verbunden. Die Emitter-Kollektor-

609883/0335

Strecke des Transistors T1 liegt in Reihe mit der Lichtquelle 18 an der Speisespannungsquelle P.

Die Arbeitsweise der in Fig. 4 dargestellten Schaltungsanordnung ist an der zuvor erwähnten anderen Stelle ausführlich beschrieben; sie kann hier wie folgt zusammengefaßt werden. Eine Zunahme in der Helligkeit des von der Lichtquelle 18 abgegebenen Lichtes (eine solche Helligkeitszunahme könnte durch Netzspannungsschwankungen hervorgerufen sein) bewirkt eine Herabsetzung des Widerstands der Zelle C3, wodurch die Spannung am Schaltungspunkt J1 und am Eingang des Verstärkers (der ein invertierender Verstärker ist) ansteigt. Dadurch sinkt die Vorspannung an dem Transistor T1, wodurch der die Lichtquelle 18 durchfließende Strom vermindert wird. Auf diese Weise geht die Helligkeit des von der Lichtquelle 18 abgegebenen Lichtes zurück.

Wie in Fig. 4 gezeigt, ist eine elektronische Geschwindigkeits-Detektor-Differenzierschaltung A3 vorgesehen, die mit ihrem Eingang an dem Schaltungspunkt J1 angeschlossen ist und die mit ihrem Ausgang über eine Diode D1 an dem Schaltungspunkt J2 angeschlossen ist.

Die Arbeitsweise der Geschwindigkeits-Detektorschaltung ist ähnlich der in Fig. 2 dargestellten Geschwindigkeits-Detektorschaltung, und zwar insofern als das Ausgangssignal der hier vorgesehenen Detektorschaltung eine Funktion der Geschwindigkeit der Spannungsänderung am Schaltungspunkt J1 ist. Bei der in Fig. 4 dargestellten Modifikation enthält die elektronische Differenzierschaltung A3 jedoch einen Inverter, so daß ihr Ausgangssignal mit zunehmender Geschwindigkeit der Eingangsspannungsänderung abnimmt. Wie an der oben erwähnten anderen Stelle beschrieben, hält der Verstärker A2 die Spannung am Schaltungspunkt J2 auf dem halben Wert der Speisespannung fest. In einem typischen Fall beträgt die Speise-

609883/0335

spannung gleich 5 Volt, so daß am Schaltungspunkt J2 eine Spannung von 2,5 V vorhanden ist. Der Verstärker A2 ist im übrigen so ausgelegt, daß er eine Ausgangsspannung mit der Hälfte des Wertes der Speisespannung abgibt, wenn das Eingangssignal vernachlässigbar ist. Wenn die Spannung an dem Schaltungspunkt J1 infolge der Tatsache ansteigt, daß von Rauchpartikeln bzw. Rauchgaspartikeln reflektiertes Licht auf die Photozelle C1 auftrifft, sinkt die Ausgangsspannung der Differenzierschaltung A3 im Verhältnis zur Geschwindigkeit des Spannungsanstiegs am Schaltungspunkt J1 ab. Wenn die Geschwindigkeit des Spannungsanstiegs am Schaltungspunkt J1 groß genug ist, sinkt die Ausgangsspannung der Differenzierschaltung A3 auf einen solchen Wert, daß ein Stromfluß vom Schaltungspunkt J2 durch die Diode D1 und den Verstärker A3 nach Masse bzw. Erde hin auftritt. Dieser zusätzliche Stromkreis führt dazu, daß die Spannung an dem Schaltungspunkt J2 absinkt, wodurch die Vorspannung für den Transistor T1 ansteigt. Dies hat zur Folge, daß die Helligkeit des von der Lichtquelle 18 abgegebenen Lichtes zunimmt. Das von dem Rauch auf die Zelle C1 reflektierte, mit erhöhter Helligkeit abgegebene Licht bewirkt einen weiteren Spannungsabfall an dem Schaltungspunkt J1, so daß bei hinreichender Anfangsgeschwindigkeit in der Spannungszunahme an dem Schaltungspunkt J1 die Ausgangsspannung des Verstärkers bzw. der Differenzierschaltung A3 weitgehend auf Massepotential absinkt.

Wenn der Detektor so geeicht ist, daß er über den Verstärker A1 dann einen Alarm abgibt bzw. auslöst, wenn die Spannung an dem Schaltungspunkt J1 einer Rauchgaskonzentration bzw. einer Rauchkonzentration von 2% entspricht (was bei der dargestellten Ausführungsform dem halben Wert der Speisespannung entspricht), bewirkt die Steigerung der Helligkeit des von der Lichtquelle abgegebenen Lichtes auf den Maximalwert infolge des Ansprechens der Geschwindigkeits-Detektorschaltung im

609883/0335

oben beschriebenen Sinne, daß der Detektor von einem 2%-Detektor zu einem Detektor überführt wird, der eine wesentlich höhere Empfindlichkeit besitzt. Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann die Helligkeit des von der Lichtquelle abgegebenen Lichtes durch die Geschwindigkeits-Detektorschaltung derart gesteigert werden, daß der Detektor bei der maximalen Helligkeit zu einem 0,2%-Detektor wird.

Die Geschwindigkeits-Detektorschaltung arbeitet auf das Auftreten eines Spannungsanstieges an dem Schaltungspunkt J1 infolge des Eintritts von Rauch in den Detektor so schnell, daß der Detektor selten, wenn überhaupt, genügend Rauch enthält, um in den Alarmzustand überzugehen, wenn die Helligkeit des von der Lichtquelle abgegebenen Lichtes zunimmt. Nimmt man jedoch an, daß die in dem Gehäuse enthaltene Rauchmenge fortwährend zunimmt, und zwar mit einer Geschwindigkeit, die hoch genug ist, um die Geschwindigkeits-Detektorschaltung in Betrieb zu halten, wird der Alarm durch den Verstärker A1 dann ausgelöst, wenn die Spannung an dem Schaltungspunkt J1 den halben Wert der Speisespannung erreicht; diese Spannung wird bei Vorhandensein von 0,2% Rauch geliefert.

In dem Fall, daß die Geschwindigkeit der Rauchgaskonzentrationszunahme nach Auftreten einer Anfangsrauchfahne nicht ausreicht, die Geschwindigkeits-Detektorschaltung in Betrieb zu halten, obwohl in der Umgebungsatmosphäre noch Rauch verblieben ist, allerdings bei einem Pegel, der unterhalb von 2% liegt, kann der Detektor bzw. Rauchgasanzeiger nicht in den Alarmzustand übergehen. Der Grund hierfür liegt darin, daß die Helligkeit des abgegebenen Lichtes auf ihren ursprünglichen Helligkeitswert sich vermindert, wenn die Geschwindigkeit des Spannungsanstiegs an dem Schaltungspunkt J1 abnimmt.

609883/0335

2628146

Um sicherzustellen, daß der Alarm unter derartigen Bedingungen ausgelöst wird, ist bei der in Fig. 5 dargestellten modifizierten Ausführungsform der Schaltungsanordnung nach Fig. 4 eine Zeitsteuereinrichtung T zwischen dem Ausgang des Verstärkers A3 und der Diode D1 eingefügt.

Die Einrichtung T, die eine monostabile Kippschaltung sein kann, wird durch das Auftreten eines Ausgangssignals bestimmtem Pegel am Ausgang des Verstärkers A3 in einen leitenden Zustand überführt; sie verbleibt im leitenden Zustand während einer bestimmten Zeitspanne, nachdem das Ausgangssignal des Verstärkers A3 abgesunken ist. Auf diese Weise verbleibt die Lichtelligkeit während einer kurzen Zeitspanne noch auf dem höheren Helligkeitswert, nachdem die Geschwindigkeit der Rauchgaskonzentrationszunahme abgefallen ist. Demgemäß bleibt die höhere Empfindlichkeit des Rauchgasanzeigers noch lange genug erhalten, um einen Rauchgaskonzentrationswert von 0,2% zu erreichen und um die Zelle darauf ansprechen zu lassen.

In Fig. 6 ist ein Teil der in Fig. 4 gezeigten Schaltungsanordnung wiedergegeben, wobei eine andere Methode veranschaulicht ist, eine Geschwindigkeits-Detektorschaltung des beschriebenen Typs auszunutzen. Gemäß Fig. 6 betätigt die Geschwindigkeits-Detektorschaltung A3 einen Schalter S1, der in Reihe mit einem Widerstand Rs zwischen dem Schaltungspunkt J1 und Masse liegt. Der Widerstand Rs und der Widerstand R1 besitzen solche Werte, daß ihr kombinierter Parallelwiderstand gleich dem Widerstand der Zelle C1 ist, wenn sich in dem Detektor bzw. Rauchgasanzeiger 2% Rauch befindet.

Wenn die Geschwindigkeit der Spannungszunahme an dem Schaltungspunkt J1 einen bestimmten Wert überschreitet, führt das von dem Geschwindigkeits-Verstärker A3 abgegebene Ausgangssignal zur Öffnung des Schalters S1. Dadurch steigt die

609883/0335

Spannung am Schaltungspunkt J1 an und führt in der Tat zu einer Erhöhung der Empfindlichkeit des Detektors bzw. Rauchgasanzeigers.

Wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 kann eine Zeitsteuer-einrichtung T vorgesehen sein, um den Schalter S1 während einer bestimmten Zeitspanne offen zu halten, so daß der Detektor in dem Empfindlichkeitszustand während einer hinreichend langen Zeitspanne verbleibt, um dem Rauch zu ermöglichen, sich in dem Gehäuse zu sammeln, und um der lichtempfindlichen Einrichtung Zeit zu geben, auf das von dem Rauch reflektierte Licht zu reagieren.

Obwohl die Erfindung in Anwendung auf die Rauchermittelung unter Verwendung von Photowiderstandszellen beschrieben worden ist, sei darauf hingewiesen, daß sie auch in Verbindung mit Detektoren verwendet werden kann, die Photo-Generatorzellen, Phototransistoren oder Photodioden benutzen. Das Ansprechverhalten derartiger Einrichtungen ist wesentlich schneller als jenes der Photowiderstandszellen. Demgemäß ist es in der Geschwindigkeits-Detektorschaltung normalerweise nicht erforderlich, eine Kompensation bezüglich der langsamen Ansprechzeit vorzunehmen. Die Verwendung einer Geschwindigkeits-Detektorschaltung mit derartigen Einrichtungen ermöglicht jedoch die Schaffung eines sehr empfindlichen Detektors bzw. Rauchgasanzeigers, der z.B. auf 0,2% Rauch anspricht, ohne daß nennenswerte Fehlalarmprobleme vorhanden sind. Der betreffende Rauchgasanzeiger besitzt dabei ein Sicherheits-Ansprechverhalten bei 2% Rauch, wodurch ein Betrieb unabhängig von der Geschwindigkeit des Rauchkonzentrationsanstiegs erfolgt.

Die Schaltungsanordnung für eine derartige Einrichtung, bei der ein Phototransistor oder eine Photodiode verwendet wird, wäre ähnlich der in Fig. 1 gezeigten Anordnung, wobei die

609883/0335

Photozelle C1 durch den Phototransistor oder durch die Photo-diode ersetzt wäre. Die Werte der übrigen Bauteile der Schaltungsanordnung werden dabei in Anpassung an die elektrischen Eigenschaften der verwendeten lichtempfindlichen Einrichtung eingestellt.

Das Prinzip der Erfindung kann in Verbindung mit einem Detektor angewendet werden, der eine Photo-Generatoreinrichtung in der aus Fig. 7 ersichtlichen Weise verwendet. Gemäß Fig. 7 wird die von der als Photozelle zu bezeichnenden Photo-Generatorzelle Cg auf die Aufnahme des von der Lichtquelle L abgegebenen und von Rauchgaspartikeln reflektierten Lichtes erzeugte Spannung einer Geschwindigkeits-Detektorschaltung A2 zugeführt, die von dem zuvor beschriebenen Typ ist. Diese Detektorschaltung A2 löst in dem Fall einen Alarmkreis K aus, daß die Geschwindigkeit der Spannungsänderung am Schaltungspunkt J1 einen bestimmten Wert überschreitet. Ein Zusatz- bzw. Reserveverstärker A1 kann ebenfalls vorgesehen sein, um den Alarmkreis in dem Fall auszulösen, daß die Spannung an dem Schaltungspunkt J1 einen Wert entsprechend 2% Rauch erreicht. Obwohl bei der in Fig. 7 dargestellten Ausführungsform die Geschwindigkeits-Detektorschaltung direkt der Alarmkreis auslöst (wie bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2), dürfte einzusehen sein, daß erforderlichenfalls die Geschwindigkeits-Detektorschaltung dazu herangezogen werden könnte, die Helligkeit des von der Lichtquelle abgegebenen Lichtes zu steigern, wie bei der Ausführungsform nach Fig. 4. Außerdem könnte eine Zeitsteuereinrichtung, wie sie in Fig. 5 gezeigt ist, im Ausgangskreis des Verstärkers A2 enthalten sein.

Das Prinzip der Erfindung kann ferner in Verbindung mit Detektoren angewandt werden, die nach dem Ionisationsprinzip arbeiten, wie dies in Fig. 8 veranschaulicht ist. Derartige Detektoren nutzen das Prinzip aus, daß der durch eine Ionisationskammer fließende Strom abnimmt, wenn in die

609883/0335



2628146

betreffende Kammer Rauch oder Verbrennungsaerosole eintreten.

Der in Fig. 8 gezeigte Detektor enthält eine Ionisationskammer IC, welche zwei in Abstand voneinander angeordnete Elektroden E1 und E2 sowie eine radioaktive Substanz R enthält. Die Elektroden E1 und E2 liegen in Reihe mit einem Widerstand R1 an der Speisespannungsquelle P. An dem Verbindungspunkt J1 der Ionisationskammer IC und des Widerstands R1 ist der Eingang einer elektronischen Differenzierschaltung A1 angeschlossen, deren Ausgang mit der Torelektrode eines gesteuerten Siliziumgleichrichters SCR verbunden ist. An dem Schaltungspunkt J1 ist ferner die Gate-Elektrode eines Feldeffekttransistors FET angeschlossen, dessen Quelle-Senke-Strecke in Reihe mit einem Widerstand R2 liegt. An dem Verbindungspunkt J2 der Quelle-Senke-Strecke des Feldeffekttransistors FET und des Widerstands R2 ist außerdem die Torelektrode des gesteuerten Siliziumgleichrichters bzw. Thyristors SCR angeschlossen.

Wenn in die Kammer IC Rauch eintritt, sinkt der zwischen den Elektroden fließende Strom, so daß die Spannung an dem Anschlußpunkt J1 ansteigt. Wenn die Geschwindigkeit des Spannungsanstiegs an dem Schaltungspunkt J1 einen bestimmten Wert überschreitet, steigt das Ausgangssignal der elektronischen Differenzierschaltung A1 auf einen hinreichend hohen Wert an, bei dem der Thyristor SCR in den Leitzustand gesteuert wird. Auf diese Weise wird der Alarmkreis K ausgelöst. Wenn die Geschwindigkeit der Rauchzunahme nicht schnell genug erfolgt, um von der Differenzierschaltung A1 ein hinreichend hohes Ausgangssignal zur Auslösung des Alarmkreises abzugeben, wird der Alarmkreis dann ausgelöst, wenn die Rauchkonzentration einen bestimmten Pegel erreicht. Dies erfolgt dabei durch das Leitendwerden der Quelle-Senke-Strecke des Feldeffekttransistors FET. Dadurch steigt die Spannung an dem Schaltungspunkt J2 auf einen hinreichend

609883/0335

hohen Wert an, bei dem der Thyristor SCR in den leitenden Zustand gesteuert wird.

In Fig. 9 ist eine modifizierte Ausführungsform der Schaltungsanordnung gemäß Fig. 8 gezeigt. Gemäß Fig. 9 ist die Quelle-Senke-Strecke des Feldeffekttransistors FET mit zwei Widerständen R2 und R3 in Reihe geschaltet. An dem Anschluß- bzw. Schaltungspunkt J2 zwischen den Widerständen ist die Torelektrode des Thyristors SCR angeschlossen.

Ein elektronischer Schalter S1, der normalerweise geöffnet ist, liegt dem Widerstand R3 parallel. Der Schalter S1 wird durch das Ausgangssignal der elektronischen Differenzierschaltung A1 gesteuert bzw. betätigt.

Der Wert der Widerstände R2 und R3 mag so gewählt sein, daß in dem Fall, daß die Spannung an dem Schaltungspunkt J1 infolge einer langsamen Zunahme der Rauchkonzentration in der Kammer IC langsam ansteigt, der die Quelle-Senke-Strecke des Feldeffekttransistors FET durchfließende Strom langsam zunimmt. Dadurch steigt die Spannung an dem Schaltungspunkt J2 an, die schließlich einen Wert erreicht, bei dem der Thyristor SCR in den leitenden Zustand überführt und der Alarmkreis ausgelöst wird.

Der kombinierte Widerstand der beiden in Reihe liegenden Widerstände R2 und R3 kann so gewählt sein, daß der Thyristor SCR leitet, wenn in der Kammer IC 2% Rauch vorhanden sind.

Wenn jedoch die Geschwindigkeit der Zunahme der Rauchkonzentration in der Kammer hoch genug ist, bewirkt das von der elektronischen Differenzierschaltung A1 abgegebene Ausgangssignal das Schließen des Schalters S1. Dadurch wird der Widerstand R3 kurzgeschlossen, wodurch die Spannung an dem Schaltungspunkt J2 ansteigt. Der Wert des Widerstandes R2 kann

609883/0335

so gewählt sein, daß bei kurzgeschlossenem Widerstand  $R_3$  die Spannung an dem Schaltungspunkt J2 hinreichend hoch ist, um den Thyristor SCR lediglich in dem Fall in den leitenden Zustand überzuführen, wenn 0,2% Rauch in dem Gehäuse vorhanden sind. Wie bei den zuvor betrachteten Ausführungsformen der Erfindung kann eine Zeitsteuereinrichtung T in der Schaltungsanordnung enthalten sein, um den Schalter im geöffneten Zustand während einer bestimmten Zeitspanne zu halten, nachdem er durch die elektronische Differenzierschaltung A1 geöffnet worden ist.

Die zuvor beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung bringen den Vorteil mit sich, daß ein Rauchgasanzeiger, der normalerweise bei einer Standardempfindlichkeit von 2% Rauch arbeitet, noch bei Vorliegen eines hohen Empfindlichkeitszustands eine Verarbeitung vornimmt, wenn eine bestimmte Geschwindigkeit in der Rauchkonzentrationszunahme festgestellt wird. Der Rauchgasanzeiger bzw. Detektor ist dadurch weitgehend immun gegen Fehlalarme aufgrund relativ hoher Werte eines nicht auf Feuerquellen zurückgehenden Umgebungsrauches. Der Rauchgasanzeiger geht dennoch nahezu augenblicklich in den Empfindlichkeitsbetrieb über, wenn ein plötzlicher Anstieg in der Rauchgaskonzentration mit einer Geschwindigkeit erfolgt, bezüglich der es unwahrscheinlich ist, daß sie auf irgendeine andere Quelle zurückgeht als auf einen beginnenden Brand.

Durch die Erfindung ist somit ein Rauchgasanzeiger geschaffen, der einen Geschwindigkeits-Detektor aufweist, mit dessen Hilfe die Geschwindigkeit der Zunahme der Rauchkonzentration ermittelt wird. Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird ein Alarmsignal in dem Fall abgegeben, daß die Geschwindigkeit der Zunahme der Rauchgaskonzentration einen bestimmten Geschwindigkeitswert überschreitet. Bei einer anderen Aus-

609883/0335

führungsform der Erfindung weist der Rauchgasanzeiger Einrichtungen auf, die ein Alarmsignal in dem Fall abgeben, daß die Rauchgaskonzentration einen bestimmten Wert erreicht. Ferner weist der betreffende Rauchgasanzeiger Einrichtungen auf, die auf eine oberhalb einer bestimmten Geschwindigkeit liegende Geschwindigkeit in der Rauchgaskonzentrationszunahme ansprechen, um die Alarmauslösung bei einer Rauchgaskonzentration zu bewirken, die wesentlich niedriger ist als die bestimmte Konzentration.

Obwohl sämtliche oben beschriebenen Ausführungsbeispiele der Erfindung die Hilfseinrichtung zur Alarmauslösung bei bestimmten Rauchgaskonzentrationen verwenden, dürfte einzusehen sein, daß in gewissen Fällen lediglich die geschwindigkeitsempfindlichen Einrichtungen für die Alarmauslösung vorgesehen zu sein brauchen.

609883/0335

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Rauchgasanzeiger, gekennzeichnet durch Einrichtungen (A2; A3; A1) die auf eine bestimmte Geschwindigkeit in der Zunahme einer Rauchgaskonzentration ansprechen und daraufhin ein Signal abgeben.
2. Rauchgasanzeiger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Alarmsignalkreis (C1, R1, A2) vorgesehen ist, der bei Auftreten einer oberhalb eines bestimmten Wertes liegenden Geschwindigkeit in der Zunahme der Rauchgaskonzentration ein Alarmsignal abgibt, und daß ein zweiter Alarmsignalkreis (C1, R1, A1) vorgesehen ist, der bei Vorhandensein einer bestimmten Rauchgaskonzentration ein Alarmsignal abgibt.
3. Rauchgasanzeiger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß erste Einrichtungen vorgesehen sind, die normalerweise auf das Vorhandensein von in einer bestimmten Konzentration vorhandenem Rauch unter Abgabe eines Alarmsignals ansprechen, und daß Einrichtungen vorgesehen sind, die bei Vorhandensein einer oberhalb eines bestimmten Geschwindigkeitswertes liegenden Geschwindigkeit in der Rauchgaskonzentrationszunahme die genannten ersten Einrichtungen veranlassen, unter Abgabe des genannten Alarmsignals auf Rauch bei einer wesentlich geringeren Konzentration anzusprechen als bei der genannten bestimmten Konzentration.
4. Rauchgasanzeiger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in einer ersten Betriebsart ein Alarmsignal in dem Fall abgegeben wird, daß die festzustellende Rauchgaskonzentration einen bestimmten Pegel erreicht, während in einer zweiten Betriebsart ein Alarmsignal in dem Fall abgegeben wird, daß die Rauchgaskonzentration

609883/0335

wesentlich geringer ist als in der ersten Betriebsart, daß normalerweise in der ersten Betriebsart gearbeitet wird und daß Einrichtungen vorgesehen sind, die auf die Ermittlung einer oberhalb eines bestimmten Geschwindigkeitswertes liegenden Geschwindigkeit in der Rauchgaskonzentrationszunahme hin den Übergang von der ersten Betriebsart zu der zweiten Betriebsart steuern.

5. Rauchgasanzeiger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Einrichtung (T) vorgesehen ist, die den Betrieb in der zweiten Betriebsart während einer bestimmten Zeitspanne aufrecht erhält, nachdem der Betrieb in diese zweite Betriebsart infolge der Ermittlung einer oberhalb des genannten bestimmten Geschwindigkeitswertes liegenden Geschwindigkeit in der Rauchgaskonzentrationszunahme erfolgt ist, wobei der Betrieb in der genannten zweiten Betriebsart unabhängig davon verbleibt, ob die Geschwindigkeit der Rauchgaszunahme unter den bestimmten Geschwindigkeitswert absinkt.
6. Rauchgasanzeiger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lichtquelle (18) vorgesehen ist, daß eine lichtempfindliche Einrichtung (C1) so positioniert ist, daß sie Licht aufzunehmen imstande ist, welches von durch die betreffende Lichtquelle (18) beleuchteten Rauchgaspartikeln reflektiert ist, daß Einrichtungen (A1) vorgesehen sind, die auf die Ermittlung einer durch das reflektierte Licht hervorgerufenen Änderung in den elektrischen Eigenschaften der betreffenden lichtempfindlichen Einrichtung (C1) hin ein Alarmsignal abgeben, und daß Einrichtungen (A2) vorgesehen sind, die auf die Ermittlung einer oberhalb eines bestimmten Geschwindigkeitswertes liegenden Geschwindigkeit in der Zunahme der Rauchgaskonzentration in dem durch die Lichtquelle (18) beleuchteten

609883/0335

Rauch eine Zunahme in der Helligkeit des von der Lichtquelle (18) abgegebenen Lichtes steuern.

7. Rauchgasanzeiger nach Anspruch 3 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte erste Einrichtung in einem Zustand, in welchem sie auf das Auftreten von Rauch mit einer wesentlich geringeren Konzentration anspricht, während einer bestimmten begrenzten Zeitspanne gehalten wird, nachdem die Geschwindigkeit der Zunahme der Rauchgaskonzentration unter den bestimmten Geschwindigkeitswert abgesunken ist.
8. Rauchgasanzeiger nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lichtquelle (18) vorgesehen ist, daß eine lichtempfindliche Einrichtung (C1) vorgesehen ist, die so positioniert ist, daß sie das von Rauchgaspartikeln, die von der genannten Lichtquelle (18) beleuchtet sind, reflektierte Licht aufnimmt, daß die betreffende lichtempfindliche Einrichtung (C1) mit zugehörigen Schaltungsteilen (R1) so geschaltet ist, daß sie eine Spannung abgibt, die sich in bestimmter Richtung zur Abgabe einer Alarmauslösespannung ändert, und daß Einrichtungen (A2) vorgesehen sind, die auf die Ermittlung einer oberhalb eines bestimmten Geschwindigkeitswertes liegenden Geschwindigkeit in der Zunahme der Rauchgaskonzentration in dem von der Lichtquelle (18) beleuchteten Rauch die betreffende Spannung in Richtung der Alarmauslösespannung unter Steigerung der Rauchgasanzeigerempfindlichkeit verschieben.
9. Rauchgasanzeiger nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lichtquelle (18) vorgesehen ist, daß eine erste lichtempfindliche Einrichtung (C1) so positioniert ist, daß sie das von Rauchgaspartikeln, die von der betreffenden Lichtquelle (18)

609883/0335

beleuchtet worden sind, reflektierte Licht aufnimmt, daß die betreffende erste lichtempfindliche Einrichtung (C1) mit einem Widerstand (R1) in Reihe liegend an einer Speisespannungsquelle angeschlossen ist, wobei die Spannung an dem Verbindungspunkt (J1) der betreffenden lichtempfindlichen Einrichtung (C1) und des Widerstandes (R1) eine Funktion der von der lichtempfindlichen Einrichtung (C1) erfaßten Rauchgasmenge ist, daß Einrichtungen (A1, SCR, A) vorgesehen sind, die auf die Ermittlung einer bestimmten Spannung an dem genannten Verbindungspunkt (J1) einen Alarm auslösen, und daß Einrichtungen (A2) vorgesehen sind, die auf die Ermittlung einer oberhalb einer bestimmten Geschwindigkeit liegenden Geschwindigkeit der Spannungsänderung an dem genannten Verbindungspunkt (J1) die Spannung an dem betreffenden Verbindungspunkt (J1) in Richtung zu der genannten bestimmten Spannung hin verschieben und dadurch die Rauchgasanzeigempfindlichkeit steigern.

10. Rauchgasanzeiger nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite lichtempfindliche Einrichtung (C3) vorgesehen ist, die in Reihe mit einem Widerstand (R2) an der Speisespannungsquelle liegt und die dem von der genannten Lichtquelle (18) abgegebenen Licht fortwährend ausgesetzt ist, daß Einrichtungen (A2, T1) vorgesehen sind, die auf die Spannung an dem Anschlußpunkt zwischen der genannten zweiten lichtempfindlichen Einrichtung (C3) und dem genannten Widerstand (R2) derart ansprechen, daß sie die Helligkeit des von der Lichtquelle (18) abgegebenen Lichtes steuern, und daß Einrichtungen (A3) vorgesehen sind, die auf die Ermittlung einer oberhalb der bestimmten Geschwindigkeit liegenden Geschwindigkeit in der Spannungsänderung an dem erstgenannten Anschlußpunkt (J1) hin die Spannung an dem zweitgenannten Anschlußpunkt (J2) in einer

609883/0335



solchen Richtung ändern, daß die Helligkeit des von der Lichtquelle (18) abgegebenen Lichtes zunimmt und daß infolge der daraus resultierenden Spannungsänderung an dem erstgenannten Anschlußpunkt (J1) in Richtung auf die einen Alarm auslösende bestimmte Spannung die Empfindlichkeit zunimmt.

11. Rauchgasanzeiger nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die auf das Auftreten einer bestimmten Geschwindigkeit der Spannungsänderung an dem erstgenannten Anschlußpunkt (J1) ansprechenden Einrichtungen die Höhe des zu der lichtempfindlichen Einrichtung (C1) in Reihe liegenden Widerstandes derart ändern, daß unter Steigerung der Empfindlichkeit die Spannung an dem erstgenannten Anschlußpunkt (J1) eine Verschiebung in Richtung zu der genannten bestimmten Spannung hin erfährt.
12. Rauchgasanzeiger nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lichtquelle (L) vorgesehen ist, daß eine Photoelementzelle (Cg) vorgesehen ist, die von Rauchgaspartikeln, die durch das von der Lichtquelle abgegebene Licht beleuchtet sind, reflektiertes Licht aufnimmt, daß eine Einrichtung (A2) vorgesehen ist, die auf die Abgabe einer bestimmten Spannung durch die Photozelle (Cg) hin ein Alarmsignal abgibt, und daß eine Einrichtung (A1) vorgesehen ist, die auf die Ermittlung einer oberhalb einer bestimmten Geschwindigkeit liegenden Geschwindigkeit in der Zunahme der von der Photozelle (Cg) abgegebenen Spannung ein Alarmsignal abgibt.
13. Rauchgasanzeiger nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lichtquelle (L) vorgesehen ist, daß eine Photoelementzelle (Cg) vorgesehen und

609883/0335

so positioniert ist, daß sie von Rauchgaspartikeln, die von dem von der Lichtquelle (L) abgegebenen Licht beleuchtet sind, reflektiertes Licht aufnimmt, daß der Photoelementzelle (Cg) Einrichtungen (A2) zugehörig sind, die eine Signalspannung abgeben, welche eine Funktion der Rauchgaskonzentration ist, daß Einrichtungen (K) vorgesehen sind, die auf die Ermittlung einer Signalspannung mit einem bestimmten Wert einen Alarm auslösen, und daß Einrichtungen (A1) vorgesehen sind, die auf die Ermittlung einer oberhalb einer bestimmten Geschwindigkeit liegenden Geschwindigkeit in der Zunahme der Signalspannung die betreffende Signalspannung in einer Richtung zu dem betreffenden bestimmten Wert hin verschieben.

14. Rauchgasanzeiger nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Ionisationskammer (IC) vorgesehen ist, daß Einrichtungen (FET) vorgesehen sind, die auf die Ermittlung eines Absinkens des die betreffende Ionisationskammer (IC) durchfließenden Stromes ein Alarmsignal abgeben, und daß Einrichtungen (A1) vorgesehen sind, die auf die Ermittlung einer bestimmten Geschwindigkeit überschreitenden Geschwindigkeit in der Stromflußabnahme ein Alarmsignal abgeben.
15. Rauchgasanzeiger nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Ionisationskammer (IC) vorgesehen ist, daß eine erste Einrichtung (FET) auf die Ermittlung des Vorhandenseins eines bestimmten Wertes bei dem die Ionisationskammer (IC) durchfließenden Strom ein Alarmsignal abgibt, und daß eine zweite Einrichtung (A1) vorgesehen ist, die auf die Ermittlung einer oberhalb einer bestimmten Geschwindigkeit liegenden Geschwindigkeit in der Abnahme des betreffenden Stromflusses die erste Einrichtung veranlaßt, auf einen Stromfluß anzusprechen, der

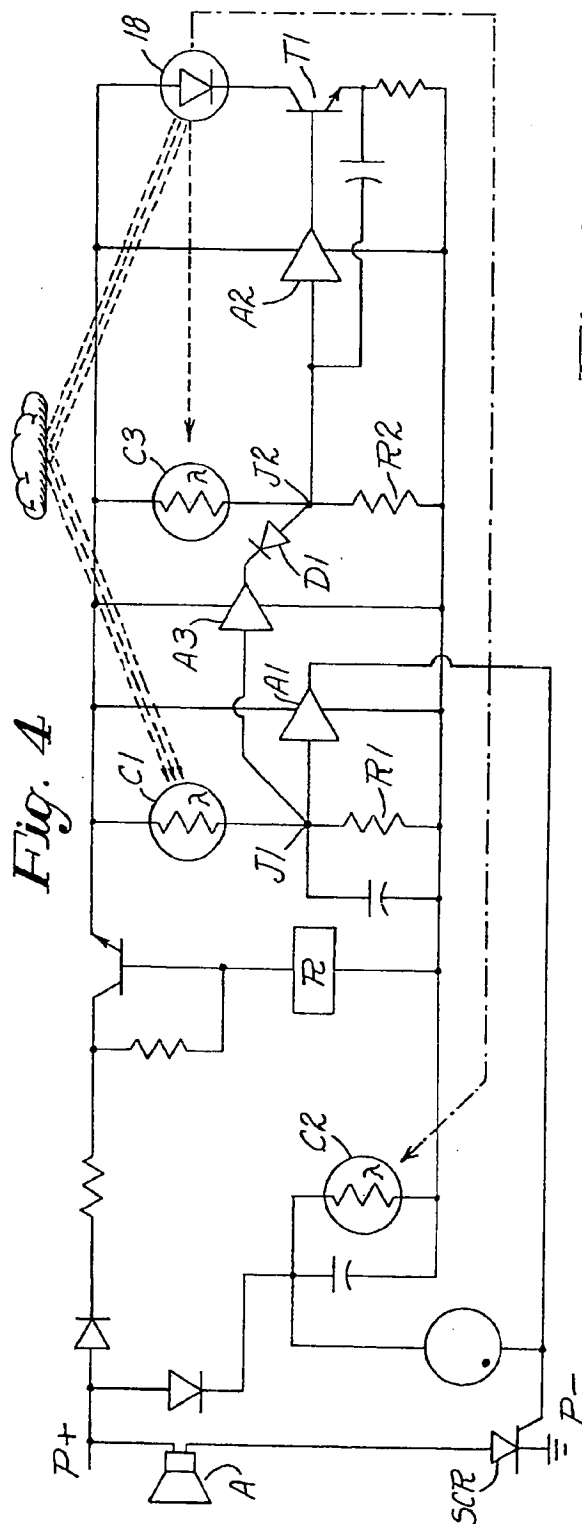
609883/0335

wesentlich oberhalb des genannten bestimmten Wertes  
liegt, derart, daß unter Steigerung der Empfindlichkeit  
ein Alarmsignal abgegeben wird.

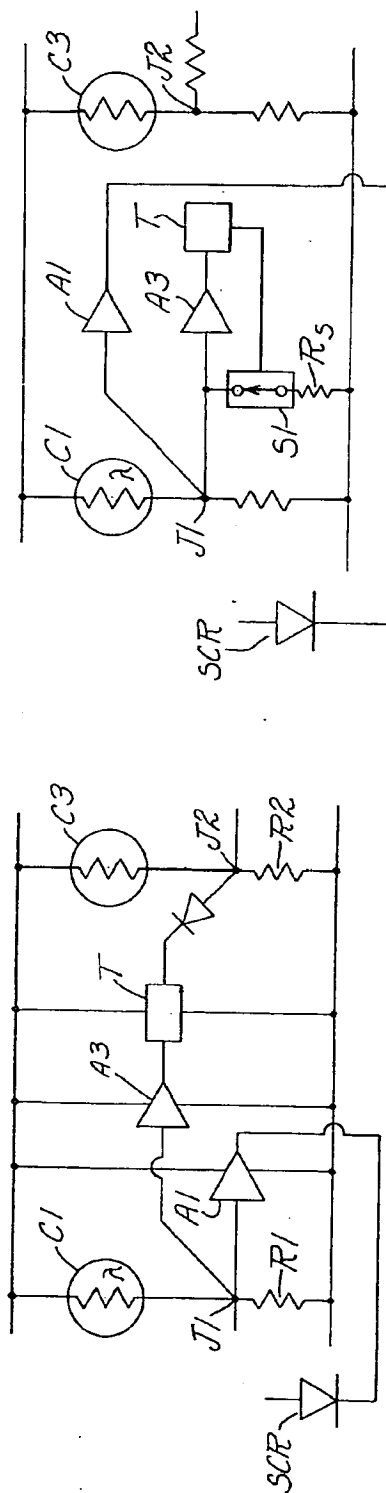
609883/0335

27  
Leerseite

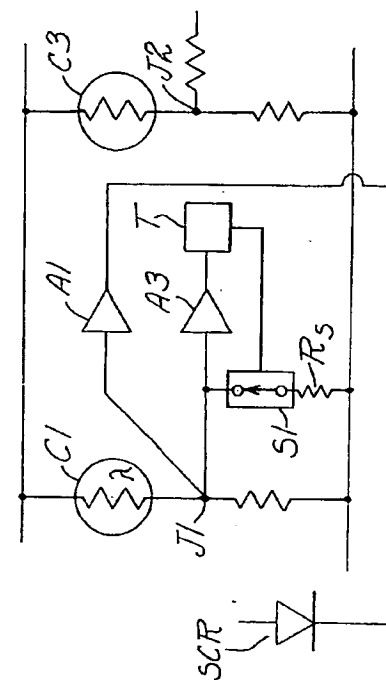
2628146



**Fig. 5**



**Fig. 6**

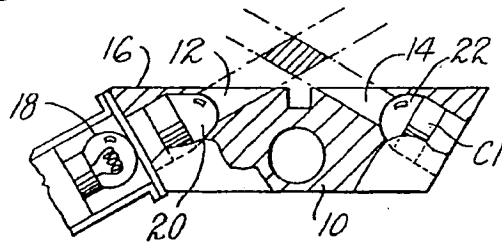


609883/0335

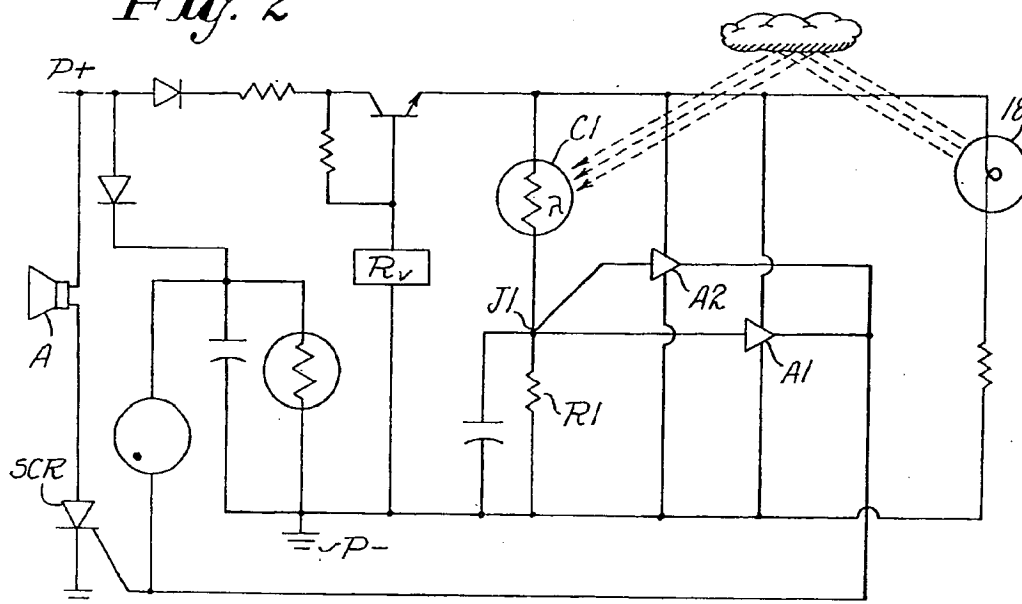
28  
28.

2628146

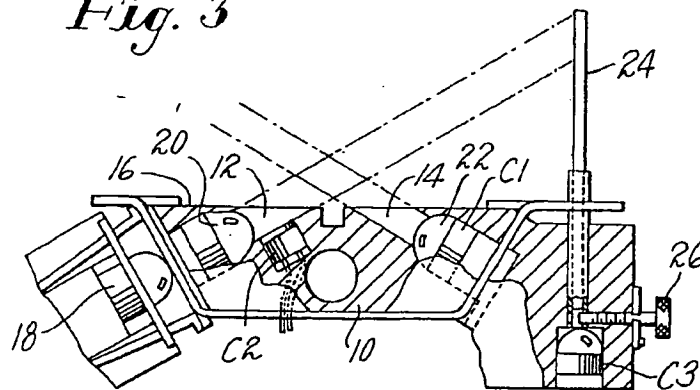
*Fig. 1*



*Fig. 2*



*Fig. 3*



609883/0335

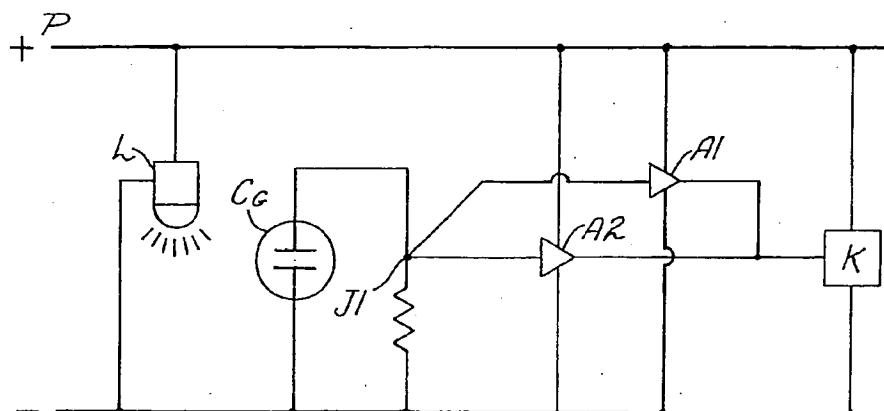
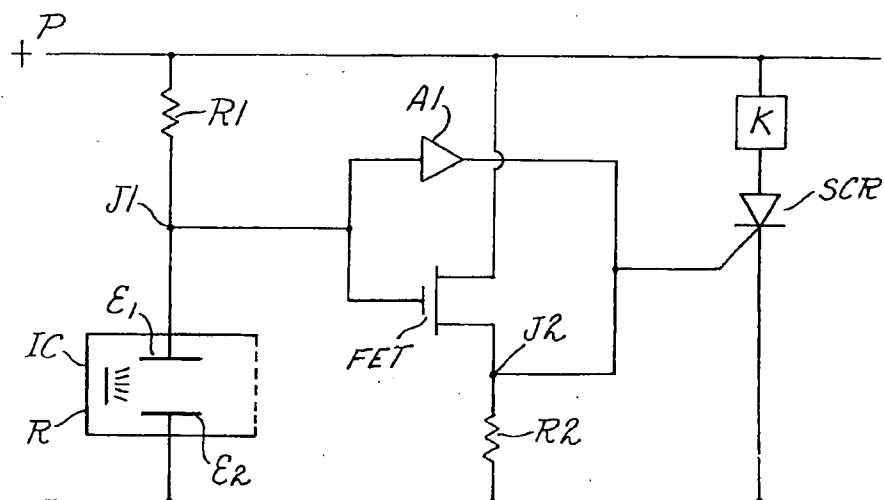
G08B

17-10

AT:23.06.1976

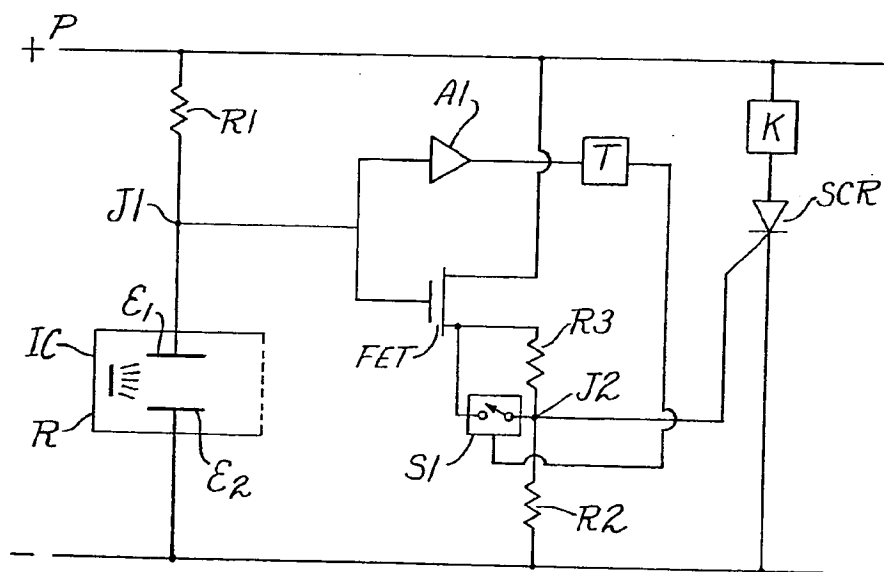
OT:20.01.1977

2628146

*Fig. 7**Fig. 8*

609883/0335

*Fig. 9*



609883/0335